# Az aneszteziológiai és intenzív ellátás kihívásai a COVID–19-fertőzéssel kapcsolatban

## *Gyakorlati ajánlás*

Az EMMI Egészségügyi Szakmai Kollégiuma Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tagozatának és munkacsoportjának ajánlása

**Fülesdi Béla dr.[1] ▪ Sárkány Péter dr.[2]**
**Szentkereszty Zoltán dr.[3] ▪ Gál János dr.[4]**

**[1]Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, Debrecen**
**[2]Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Miskolc**
**[3]Debreceni Egyetem, Kenézy Gyula Egyetemi Kórház, Debrecen**
**[4]Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, Budapest**

A COVID–19 vírussal kapcsolatos fertőzés ellátása egyre nagyobb kihívás elé állítja a hazai egészségügyi ellátórendszert és különösen a kritikus állapotú betegek ellátásáért felelős aneszteziológiai és intenzív terápiás szakmát. A hatékony ellátás elengedhetetlen feltétele az intenzív osztályos egészségügyi személyzet megóvása a fertőzés terjedésétől a mindennapi betegellátás során és az ezekkel kapcsolatos ismeretek széles körben való ismertté tétele. A szerzők gyakorlati szempontok alapján összefoglalják a COVID–19-betegek intenzív ellátásával kapcsolatos legfontosabb szervezési, kezelési és megelőzési teendőket.
Orv Hetil. 2020; 161(17): 652–659.

**Kulcsszavak:** koronavírus-járvány, COVID–19, intenzív terápia, az egészségügyi dolgozók személyi védelme

## Challenges of intensive care and anesthesiology related to COVID-19 pandemic

### *Practical considerations*

Due to the coronavirus epidemic, healthcare systems face growing challenges all around the world nowadays. These challenges are the most critical in the field of intensive treatment and anesthesiology. One of the most important prerequisites of effective critical care treatment is preserving the involved healthcare workers from the infection, by providing them with detailed practical advices on the preventive measures and treatment strategies. The aim of the present review is to summarize the most important related knowledge available from previous experiences.

**Keywords:** coronavirus epidemy, COVID-19, intensive care, personal protection of healthcare workers

Fülesdi B, Sárkány P, Szentkereszty Z, Gál J. [Challenges of intensive care and anesthesiology related to COVID-19 pandemic. Practical considerations]. Orv Hetil. 2020; 161(17): 652–659.

(Beérkezett: 2020. március 27.; elfogadva: 2020. március 30.)



Unauthenticated | Downloaded 04/09/20 04:19 PM UTC

**Rövidítések**

ARDS = (acute respiratory distresss syndrome) akut légzési distressz szindróma; BiPAP = (bilevel positive airway pressure) kétfázisú pozitív légúti nyomású lélegeztetés; COVID–19 = (coronavirus disease 2019) koronavírus-betegség 2019; CPAP = (continuous positive airway pressure) folyamatos pozitív légúti nyomás; EMMI = Emberi Erőforrások Minisztériuma; FFP = (filtering facepiece) részecskeszűrő félálarc; HME = (heat and moisture exchanger) hő- és nedvességcserélő; NIV = (non-invasive ventilation) noninvazív lélegeztetés; PCR = (polymerase chain reaction) polimeráz-láncreakció; PPE = (personal protective equipment) személyi védőfelszerelés; TV = (tidal volume) légzési térfogat

E sorok megszületésének napján a világon 162 687 COVID–19-fertőzött és 75 620 gyógyult beteg volt ismert, és 6065 halálesetről számoltak be. Hazánkban ezen a napon 32 ismert fertőzött esetről tudunk, 1 gyógyult és 1 elhunyt eset mellett.

Az Európában eddig a legnagyobb kihívással szembesülő Olaszországban a COVID-pozitív esetek 16%-a igényelt intenzív ellátást, ezzel mintegy a járvány kitörése előtti intenzívágy-kapacitás 60%-át hirtelen elfoglalva. A járvány európai terjedési dinamikája még nem minden részletében ismert, a becslések dinamikus lineáris, valamint exponenciális intenzív osztályos igénybevételt vetítenek előre.

A legnagyobb létszámú retrospektív vizsgálat tapasztalatairól a kínai Wuhan egyik kórházából számoltak be. A 710, COVID–19-pneumonia miatt kezelt betegből 52 volt kritikus állapotú. Átlagéletkoruk 59,7 év volt, 67%-uk férfi; 40%-uknak krónikus betegsége volt. Az intenzíven kezelt betegek 61,5%-a a 28 napos követési periódus során meghalt. Az intenzív osztályos kezelés átlagos tartama a betegek haláláig 7 nap volt. A túlélők fiatalabbak voltak (51,9 vs. 64,6 év), és a meghaltak 81%-ában (a túlélőknek pedig a 45%-ában) ARDS fejlődött ki. Az esetek egyharmadában akut veseelégtelenség vagy májelégtelenség jött létre. Az adatokból kirajzolódó fő rizikótényezők tehát az életkor, a férfinem és a multimorbid status. Kiemelkedően magas a várhatóan tartós lélegeztetést igénylők és a többszervi támogatást igénylők aránya.

A fertőzés epicentruma mára láthatóan Európába helyeződött át, így a hazai egészségügyi ellátórendszernek és különösen az aneszteziológiai és intenzív terápiás szakmának fel kell készülnie egy olyan helyzetre, amelyben az eszközös és a humán erőforrásokat a „békebeli" rutinfeladatok ellátása [1, 2] helyett az akut betegek, köztük a tömegesen jelentkező COVID–19-fertőzéssel összefüggésben kialakuló kritikus állapotú betegek ellátására kell fókuszálnia.

Ez az összefoglaló elsősorban a COVID–19 vírussal kapcsolatos mindennapi preventív és szervezési gyakorlati szempontok összefoglalását tűzte ki célul.

## Általános intézményi teendők [3–6]

- Az aneszteziológiai és intenzív ellátás terhelésének csökkentése a tervezett, nem életmentő műtétek leállításával.
- Dedikált COVID–19 intenzív ellátóegységek kialakítása, amelyek az egyéb ellátóhelyektől izoláltan működtethetők.
- Többlépcsős helyi ellátási terv kidolgozása a lélegeztetést igénylő betegek ellátására vonatkozóan, amely magában foglalja a megfelelő ágykapacitást, a műszaki és személyi feltételeket, a betegek osztályozásának szempontjait és a betegutakat is. Ki kell térnie az ágykapacitás növelésének lépéseire.
- Lehetőség szerint az intenzív osztályra helyezés előtti olyan triázsegységek létrehozása, amelyek már alkalmasak a lélegeztetés megkezdésére, a betegek osztályozására a PCR- vagy gyorsteszteredmények megérkezéséig.
- A többlépcsős ellátási tervnek megfelelő számú eszközös védelem feltételrendszerének számbavétele és biztosítása intézményi szinten.

## Infekciókontroll-teendők

Tekintettel arra, hogy a fertőzés terjedésének fő forrása az érintkezéssel/cseppfertőzéssel történő terjedés, az intenzív és aneszteziológiai tevékenység során számos lehetőség nyílik erre. A megelőzés leginkább hatásos formája a személyi védőfelszerelések használata (personal protective equipment – PPE).

## Az igazoltan fertőzött betegeknél biztosan lokális aeroszolterjedéssel fenyegető beavatkozások

- Ballonos-maszkos lélegeztetés.
- Noninvazív lélegeztetés.
- Spontán légző beteg intubációja.

## A potenciálisan aeroszolterjedéssel fenyegető betegellátással kapcsolatos teendők

- Azonnal izoláló elhelyezés: lehetőleg izoláló kórterem, negatív nyomású helyiség, amelynek megfelelő légcseréje biztosított. Egyes intenzív osztályokon ez csak úgy oldható meg, hogy az egész intenzív osztályt negatív nyomás alá helyezik.
- Az izolálóhelyiség fontos tartozéka az előkészítő helyiség (zsilip), ahol a védőfelszerelés fel- és levétele megtörténik. Lehetőség szerint ennek negatív nyomását is biztosítani kell.
- Sok helyen sem negatív nyomás, sem zsilip nem áll rendelkezésre, ezen helyzetekre külön eljárásrend vonatkozik.



Unauthenticated | Downloaded 04/09/20 04:19 PM UTC

## A személyi védőfelszerelések alkalmazásának gyakorlati szempontjai és legfontosabb lépései

### *Általános megfontolások*

– Az új koronavírus okozta megbetegedés intenzív osztályos kezelésekor (gyanús/kivizsgálás alatt álló, valószínűsített, igazolt eset) a folyamatos ellátás érdekében szigorúan be kell tartani a standard óvó-védő rendszabályok mellett a cseppfertőzéssel, a légúti terjedéssel, valamint a közvetlen vagy közvetett kontaktussal terjedő fertőzések megelőzésére vonatkozó rendszabályokat.
– A protokoll az aeroszolképződés (légúti terjedés) valószínűségével járó klinikai esetekhez szükséges védőfelszerelés használatát ismerteti.
– Védőfelszerelés használatára az az egészségügyi dolgozó jogosult, aki ennek oktatásában részt vett, és abban kompetensnek tartott.
– A védőfelszerelés használatának alapfeltétele a megfelelő kézfertőtlenítési protokoll alkalmazása és az egyszer használatos kesztyű felvételére, illetve levételére vonatkozó szabályok ismerete.
– A védőfelszerelés használatakor az egyik legfontosabb szempont, hogy levételekor a ruha külső felszínén lévő szennyeződésekkel ne érintkezzünk.
– Fontos, hogy a tiszta és a ledobott, szennyezett védőfelszerelés helyileg jól elkülönüljön egymástól.

– *Személyi feltételek:*
  • 2 fő, oktatásban részt vett egészségügyi személy.

– *Tárgyi feltételek:*
  • zsilipruha,
  • zsilippapucs,
  • gumis szegélyű műtőssapka,
  • egyszer használatos, hosszú ujjú, vízálló köpeny,
  • respirátor (FFP2, FFP3),
  • fertőtleníthető arcvédő,
  • fertőtleníthető szemvédő szemüveg,
  • egyszer használatos gumikesztyű,
  • vízálló ragtapasz, ragtapasz,
  • veszélyes hulladék tárolására alkalmas zsák,
  • veszélyes hulladék tárolására alkalmas, zárható tárolóedények,
  • hajgumi, hajcsat.

A külső légáramlást alkalmazó teljes sisakok (powered airborne helmets) rutinalkalmazása vitatott, mert felvételük bonyolultabb, levételkor pedig fokozott a kontaminációs veszélye. Kétségtelen, hogy alkalmazásukkal a fertőzött betegek resuscitatiója során a védőfelszerelések (különösen a védőmaszkok) elmozdulásának valószínűsége csökken.

– Az izolációs kórteremben az a lehető legkevesebb számú személyzet tartózkodjon, amely el tudja látni az adott feladatokat.
  • Ezek strukturálása alapvető (például gyógyszerelés és statusrögzítés egy időben).
– Az izolációs kórteremben ne érjünk az arcunkhoz, felesleges felületekhez.
– Ha a kesztyűnk megsérül, vagy erősen szennyeződik, cseréljük le.
– A beteg papíralapú dokumentációja (lázlap, kórlap, leletek stb.) nem kerülhet be az izolációs kórterembe.
– A védőfelszerelés fel-, illetve levétele esetén egy másik segítő személy jelenlétére szükség lehet.
  • A kórteremből való kilépést követően a segítővel már ne érintkezzünk.
  • Ha bizonytalanság merül fel a védőruha fel- vagy levétele esetén annak használatával kapcsolatban, rangidős munkatárstól segítséget kell kérni.
– A védőfelszerelést az izolációs kórterembe való belépés előtt kell felvenni.
– A védőfelszerelést a zsilipben kell levenni. Zsilip hiányában a levétel történhet az izolációs kórteremben, közvetlenül a kijárat előtt, vagy az izolációs kórtermen kívül, közvetlenül a kijárat mellett.

### I. AZ EGYÉNI VÉDŐFELSZERELÉS FELVÉTELE

1. Felöltözés előtt gondoskodj kellő hidratáltságodról, mellékhelyiség használatáról (széklet, vizelet, egészségügyi betét, tampon).
2. Ha eddig még nem tetted meg, vegyél fel zsilipruhát, zsilippapucsot.
3. Vedd le az ékszereidet, névkitűződet, hagyd kint a telefonodat.
4. Ha a kezeden sérülés van, VÍZÁLLÓ ragtapasszal ragaszd le.
5. Ha hosszú hajad van, hátul kösd össze (hajcsat is szükséges lehet).
6. Szakáll, bajusz levágása javasolt.
7. A felöltözés helyszínére gyűjtsd össze az összes szükséges védőfelszerelést.

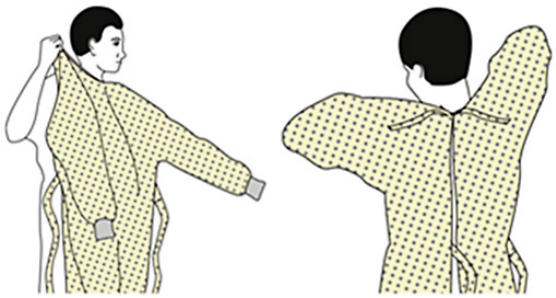
1. KÉZMOSÁS/KÉZFERTŐTLENÍTÉS
– Szappanos kézmosás – minimum 40 s.
– Alkoholos kézfertőtlenítés – minimum 20 s.





Unauthenticated | Downloaded 04/09/20 04:19 PM UTC

2. KÖPENY
– Vegyél fel izolációs köpenyt:
  • legyen hosszú ujjú, egyszer használatos, vízlepergető.
– Ne használd a belsejében lévő rögzítéseket, csak OLDALT, a csípődön kösd meg.
– Hátul a nyakadon ne erősen tapaszd össze a tépőzárat – ez teszi lehetővé majd, hogy könnyen levedd.
– A köpeny szélei fedjék egymást, ne legyen rajta a nyaktól térdig fedetlen rész akkor sem, ha leülsz vagy leguggolsz.



3. SAPKA
– Legyen gumis szélű.
– A hajat teljesen fedje.



4. RESPIRÁTOR/MASZK
– A sebészi maszk elsősorban a betegeket védi a miáltalunk kilégzett levegőtől, illetve viselőjét a durva szennyeződésektől (például vércseppek). Bevizsgálásuk során a kifelé irányuló szűrőképességet vizsgálják, a bemenőt nem.
– A respirátorok elsősorban a viselőjüket védik a kívülről befelé áramló környezeti ártalmaktól (por, aeroszolok, illetve fertőzések).
• Az európai standard 3 típust különböztet meg: FFP1, FFP2, FFP3.
  ▪ FFP1: a por és a levegőben szálló részecskék min. 80%-át kiszűri, tömítetlenség a maszk körül max. 22%.
  ▪ FFP2: szűrőképesség min. 94%, tömítetlenség max. 8%.
  ▪ FFP3: szűrőképesség min. 99%, tömítetlenség max. 2%.
• A COVID–19 kezelésekor FFP2-es vagy FFP3-as maszkot lehet használni.
– A respirátor alsó, az állat takaró peremét hajtsd ki.
– Helyezd az arcodra, az egyik gumipántot a fejed tetején, a másikat a füleid alatt vezesd el, ne keresztezd a pántokat.
– Az orrnyergen lévő tömítő fémpántot nyomkodd az orrnyergedre.
– Ellenőrizd, hogy jól illeszkedjen az arcodra.



5. ARCVÉDŐ, VÉDŐSZEMÜVEG
– Az arcvédő és a védőszemüveg kiválasztását a személyes kényelem, szemüveg viselése, a beavatkozás jellege, a fonendoszkóp arcvédő alá történő behelyezésének nehézsége határozza meg.



– Az arcvédőt elő kell készíteni.
  • A plexi külső és belső felszínén lévő fóliát húzd le, ha még nem történt meg.
  • A védő keretének elülső felső részén lévő fekete csatok segítségével rögzítsd a plexit, ha még nem történt meg.
  • A keret tetején és hátulján lévő csavarral és csattal beállíthatod a keret méreteit.
  • A keret oldalán lévő csavarral beállíthatod a plexi helyzetét.
  • A pántok segítségével rögzítsd a védőeszközöket.



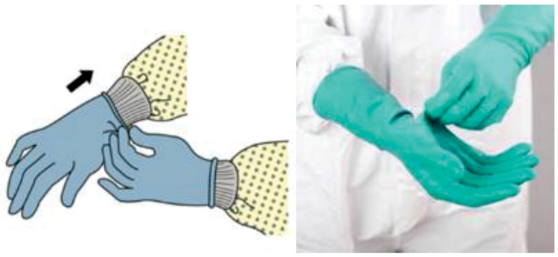


6. GUMIKESZTYŰ
– Vedd fel a gumikesztyűt.
• Ellenőrizd, hogy a kesztyű mandzsettája teljesen lefedje a köpeny pamut-, nem vízálló részét.



Unauthenticated | Downloaded 04/09/20 04:19 PM UTC

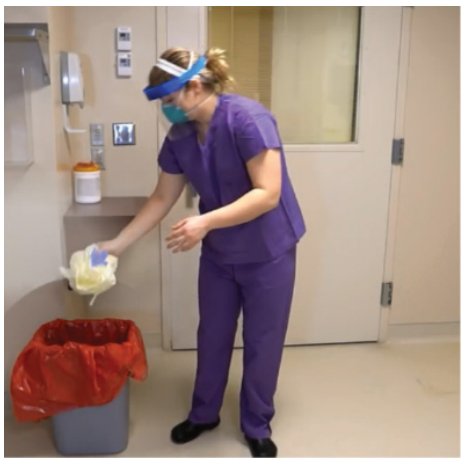
– A kesztyűt a segítő 2-2 ragasztószalaggal hosszanti irányban ragassza le a köpenyhez.
• Ez teszi majd lehetővé, hogy a kesztyűt a köpennyel együtt vedd le.
– Ha steril gumikesztyűben szeretnél beavatkozást végezni, azt az izolációs kórteremben vedd fel a nem steril kesztyűre.



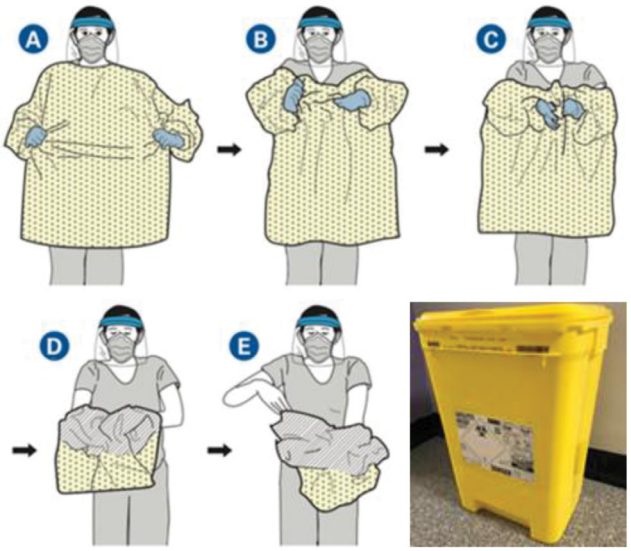
7. ELLENŐRZÉS
– A segítő személy ellenőrizze, hogy az összes lépés kivitelezése korrektül megtörtént, a köpenyed a hátadon is teljes fedést biztosít.
– A védőfelszerelésnek a nyaktól a térdig teljesen takarnia kell a törzset, a karokat.
– A beteghez való belépést követően vigyázz a védőruhád sértetlenségére.
– Ha a védőruha sérül, testváladékkal szennyeződsz, az első lehetőség esetén hagyd el a helyiséget.

## II. AZ EGYÉNI VÉDŐFELSZERELÉS LEVÉTELE

– A védőruhát az izolációs kórteremből történő kilépést követően a zsilipben vedd le, ennek hiányában közvetlenül a kijárati ajtónál – belül vagy kívül.
– A védőfelszerelést a levételt követően egy veszélyes hulladékok tárolására használt zsákkal kibélelt szennyes tartályba tedd.
• Ebbe a ruhát karjainkkal nem nyomkodjuk bele, a zsákot csak 2/3-ig töltjük meg, hogy azt biztonsággal le lehessen zárni, ha megtelt.
– Ha a védőfelszerelés levételének bármelyik fázisában azt érzed, hogy hozzáértél a védőfelszerelés külsejéhez, a segítőtől kérj alkoholos kézfertőtlenítőt.



1. A KÖPENY ÉS A KESZTYŰ KÖZÖS LEVÉTELE
– Kösd ki vagy tépd el a köpeny oldalán lévő kötést.
– Húzd a köpenyt előrefelé – esetleg keresztezett kezekkel a vállrésznél megragadva –, hogy a tépőzárak kioldódjanak hátul a nyakadon.
– Távolítsd el a köpenyt a testedtől, kifordítva vedd le, fokozatosan húzd le a karokról, a ruhán keresztül fogd meg a gumikesztyű szélét, a köpenyt és kesztyűt a belső oldalánál fogva gyűrd, csomagold össze.
– A leragasztott kesztyűknek a köpennyel együtt le kell jönniük.
– Tedd a veszélyes hulladékba, de ne nyomkodd bele.




2. KÉZFERTŐTLENÍTÉS
– A segítő nyomjon a kezedbe alkoholos kézfertőtlenítőt, ennek segítségével végezz szabályos alkoholos kézfertőtlenítést.



3. Az ARCVÉDŐ, VÉDŐSZEMÜVEG LEVÉTELE
– Ahhoz, hogy levedd az arcvédőt/védőszemüveget, állj egyenesen, nyúlj hátra a fejeden hátul lévő pántért, és emeld el a fejedtől a védőeszközt; CSUKD BE A SZEMED, majd távolítsd el felfelé a fejed felett.
• Ne hajolj előre, nehogy az arcvédő plexialja a testedhez érjen.
• A szemüveg levételekor csukd be a szemed, ne érj az arcodhoz.



Unauthenticated | Downloaded 04/09/20 04:19 PM UTC

– Tedd az arcvédőt/védőszemüveget az erre a célra kijelölt tartályba.



4. A RESPIRÁTOR LEVÉTELE
– Vedd le a respirátorodat.
  1. Az elülső részéhez ne érj hozzá.
  2. Hajolj előre, csukd be a szemed.
  3. Nyúlj hátra először az alsó pántért, és húzd előre.
  4. A felső pánt megfogásával vedd le a fejedről.
– Dobd a veszélyes hulladékok közé.



5. A SAPKA LEVÉTELE
– Csípd össze a sapkát, és húzd felfelé.
– Ne érj a hajadhoz, arcodhoz.
– Tedd az erre a célra kijelölt tartályba.



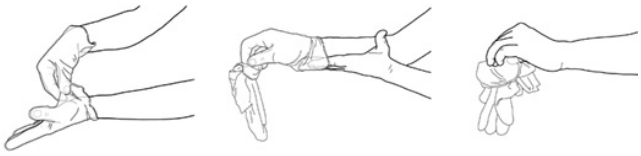
6. KÉZFERTŐTLENÍTÉS
– Szappanos kézmosás – minimum 40 s.
– Alkoholos kézfertőtlenítés – minimum 20 s.



7. A ZSILIPRUHÁT, ZSILIPPAPUCSOT CSERÉLD LE!



8. ERŐSEN SZENNYEZETT GUMIKESZTYŰK LEVÉTELE ELLÁTÁS KÖZBEN
– Az egyik kesztyű külső felszínét csípd össze úgy, hogy nem érsz a bőrödhöz, kifordítva húzd le a kesztyűt, és fogd meg a másik, még kesztyűs kezeddel.
– A csupasz kezeddel belülről nyúlj a másik kesztyűbe, kifordítva húzd le, az előző kesztyű benne marad.
– Végezz kézfertőtlenítést.
– Vegyél fel másik kesztyűt.



## Noninvazív oxigenizációval/lélegeztetéssel kapcsolatos ajánlások [7–10]

– Enyhe légzési elégtelenség esetén a szokványos oxigénterápiás eszközök alkalmazhatók, de alkalmazásukkor figyelembe kell venni, hogy a légúti terjedés rizikója fokozott. Ennek megfelelően az alkalmazást az izolálóhelyiségre célszerű korlátozni. Amennyiben a beteg szállítása szükséges, a cseppfertőzés csökkentésére szállítás közben az orrszonda fölé sebészi maszkot kell helyezni a beteg arcára.
– Amennyiben maszkos oxigénterápia válik szükségessé, olyan visszalégzést gátló maszk alkalmazása javasolt, amelyhez kilégzőfilter csatlakoztatható/csatlakoztatandó.
– 'High-flow' nazális oxigénbevitel: gyakran alkalmazzák, effektív az oxigenizáció javításában, de nem ismert, hogy a cseppfertőzéssel történő virális terjedést hogyan befolyásolja; amennyiben alkalmazzuk, <30–40 l/perc áramlás javasolt.
– Noninvazív BiPAP/CPAP lélegeztetés alkalmazása kizárólag izolációs körülmények között, kilégzőfilter alkalmazása mellett javasolt, de a maszk tökéletlen illeszkedése miatt a vírus légköri terjedésének valószínűsége nagy. Másik hátrányuk, hogy a rosszabbodás átmeneti késleltetésével sok esetben sürgős intubáció válhat szükségessé, amelynél már nincs idő a személyi védelmi eszközök megfelelő felvételére. Összességében az ajánlások inkább nem javasolják a NIV CPAP/BiPAP lélegeztetést, és kifejezetten tiltják nem izolációs körülmények között (például transzport alatt).

## Légútbiztosítás és légzéstámogatás [7–10]

– Elsődlegesen az endotrachealis intubációt kell előtérbe helyezni.
– Csak megfelelő izolálóhelyiségben lehet végezni (az intubáció közbeni cseppfertőzés veszélye miatt).
– Mivel a terjedés veszélye az intubáció során a legnagyobb, a megfelelő személyi védelmi eszközök viselése nélkülözhetetlen!



Unauthenticated | Downloaded 04/09/20 04:19 PM UTC

– A beavatkozás során a teremben tartózkodó személyek számát minimalizálni kell, a szükséges eszközök előre elkészítve álljanak rendelkezésre, hogy a beavatkozás megkezdését követően ne legyen fokozott ki-be irányuló mozgás az izolációs helyiségbe, mert az fokozza a légúti kontaminációt veszélyét.
– A preoxigenizáció megkezdése előtt szedáció javasolt.
– A maszkos-ballonos preoxigenizáció lehetőleg kerülendő, mert részben aeroszolképződést generál, részben a beteg köhögését okozhatja. A zsákos maszk preferált preoxigenizációra.
– A team légútbiztosításban leginkább jártas tagja végezze.
– A preferált intubációs technika a rapid szekvenciális indukció (rokuroniummal vagy szukcinilkolinnal).
– Lehetőség szerint videolaringoszkóppal történő intubáció javasolt, ideálisan olyan kijelzővel ellátott készülék segítségével, amely a beteg légútjától minél távolabb helyezkedik el.
– Amennyiben nehéz légút várható, álljon rendelkezésre fiberoszkóp, lehetőség szerint monitoros eszközzel.
– Intubációt követően tüdőprotektív lélegeztetési stratégia javasolt (6 ml/kg TV, 30 vízcm alatti platónyomás), a beteg vérgázparamétereihez adaptált értékekkel. A kezelés részleteit illetően a közeljövőben megjelenő terápiás ajánlás az irányadó.

## Műtéti beavatkozás COVID–19-pozitív esetekben [9, 11]

– Minden COVID-pozitív eset műtéti beavatkozása egy kijelölt műtőben történjen. E célból egy izolált műtő kijelölése a kórházi vezetés feladata. Ideálisan ez a műtő rövid, izolálható útvonalon megközelíthető a COVID–19-betegek ellátására kijelölt intenzív osztályokról.
– A műtő-előkészítőben ideálisan negatív nyomást kell kialakítani.
– Magában a műtőben továbbra is pozitív nyomás tartandó fenn, de ismerni kell a műtő légkeringető rendszerének befúvási irányait, hogy a fertőzés minimalizálva legyen. (A legtöbb korszerű műtőben a műtőasztal feletti plafon irányából pozitív nyomású laminaris légcserélő befúvás történik a műtéti terület irányába, amely oldal felé tereli a levegőt, és az elszívás a műtő alsó régiójában történik. Az anesztéziateam ideális pozíciója a beteg feje mögött van.)
– Az anesztézia során a kilégzőszárra minden esetben HME-vírus-filtert kell felhelyezni.
– Valamennyi műtétet követően mind a HME-filter, mind az elszívószóda újra cserélendő.
– Intravénás anesztézia alkalmazása preferált, hogy a cseppfertőzéses terjedés veszélye csökkenthető legyen.
– A műtét előtt az anesztézia, valamint a várhatóan szükséges gyógyszerek és azok mennyisége részletesen, alaposan megtervezendő, hogy műtét közben ne kelljen az előkészítőből kiegészítő gyógyszert/eszközt behozni. Amennyiben erre mégis szükség van, úgy azt az előkészítőben tartózkodó, beöltözött személyzetnek kell a műtőbe behoznia.
– Ideálisan a műtétre kerülő COVID–19-pozitív beteg intubációja és a narkózisindukció vagy a negatív nyomású műtő-előkészítőben történjen, vagy intenzív terápiás osztályos beteg esetében az intubációt még ott kell elvégezni. Elsődlegesen ez utóbbi preferált.
– A transzport során valamennyi transzportszemélynek kötelező a teljes személyi védelmi eszközök viselése.
– A transzporthoz külön e célra dedikált és csak COVID-pozitív esetekre használt transzportrespirátort kell használni. A transzportrespirátorra áthelyezéskor a cseppfertőzés megelőzése céljából a gázáramlást ki kell kapcsolni, az endotrachealis tubust a gépcsere idejére pedig le kell fogni (például 'pean' [érszorító csipesz] segítségével). A folyamat során a filtert a tubuson (betegoldalon) hagyjuk.
– Amennyiben a beteg a műtétet követően ébreszthető, még a műtőben ébreszteni kell, és sebészi maszkkal, alatta orrszondás oxigéntámogatással a nem intenzív COVID–19-izolálóhelyre kell visszaszállítani.
– A lélegeztetett, intenzív ellátást igénylő pozitív beteget a negatív nyomású előkészítőben tartott transzportrespirátorra visszahelyezve a beöltözött szállítószemélyzetnek kell visszaszállítania az intenzív osztályra.
– Minden műtéti beavatkozást követően valamennyi, a műtőben használt eszköz és készülék fertőtlenítése és/vagy sterilizálása kötelező! A helyiség teljes záró-fertőtlenítése szintén kötelező.

---

*Anyagi támogatás:* A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

*Szerzői munkamegosztás:* A szerzők egyenlő arányban vettek részt az irodalom áttekintésében és a közlemény szövegének megfogalmazásában és ellenőrzésében. A cikk végső változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekeltségek:* A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

## Irodalom

[1] Fülesdi B, Velkey Gy. "Hannibal ante portas" – technical development and health care reorganization. [„Hannibal ante portas", avagy az orvostechnikai fejlődés és az egészségügyi átalakulás.] Orv Hetil. 2011; 152: 1903–1906. [Hungarian]
[2] Gál J, Fülesdi B. Editorial commentary. The intensive care management is required some conceptional changes in Hungary. [Koncepcionális ellátásra szorul a hazai intenzív terápiás ellátás.] Orv Hetil. 2011; 152: 945. [Hungarian]
[3] Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. Lancet Respir Med. 2020 Feb 24. Doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5. [Epub ahead of print]



Unauthenticated | Downloaded 04/09/20 04:19 PM UTC

[4] Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anesthetists should now. Br J Anesth. 2020 Feb 27. Doi: 10.1016/j.bja.2020.02.008. [Epub ahead of print]
[5] Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, et al. Features, evaluation and treatment Coronavirus (COVID-19). 2020 Mar 8. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/ [last update: March 20, 2020].
[6] Grasselli G, Pesenti A, Cecconi M. Critical care utilization for the COVID-19 outbreak in Lombardy, Italy: early experience and forecast during an emergency response. JAMA 2020 Mar 13. Doi: 10.1001/jama.2020.4031. [Epub ahead of print]
[7] Rello J, Tejada S, Userovici C, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a critical care perspective beyond China. Anaesth Crit Care Pain Med. 2020 Mar 3. Doi: 10.1016/j.accpm.2020.03.001. [Epub ahead of print]
[8] Ñamendys-Silva SA. Respiratory support for patients with COVID-19 infection. Lancet Respir Med. 2020 Mar 5. Doi: 10.1016/S2213-2600(20)30110-7. [Epub ahead of print]
[9] Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. Can J Anaesth. 2020 Feb 12. 1–9. Doi: 10.1007/s12630-020-01591-x. [Epub ahead of print]
[10] Bouadma L, Lescure FX, Lucet JC, et al. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. Intensive Care Med. 2020 Feb 26. Doi: 10.1007/s00134-020-05967-x. [Epub ahead of print]
[11] Ti LK, Ang LS, Foong TW, et al. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. Can J Anaesth. 2020 Mar 6. Doi: 10.1007/s12630-020-01617-4. [Epub ahead of print]

(Fülesdi Béla dr.,
*Debrecen*, Nagyerdei krt. 98., 4032
e-mail: fulesdi@med.unideb.hu)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)



Unauthenticated | Downloaded 04/09/20 04:19 PM UTC